

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

17.9.2004

REC'D	11 NOV 2004
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月 2日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-310367  
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-310367]

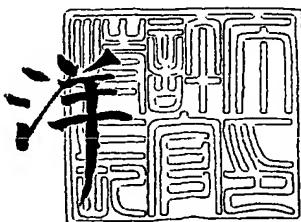
出願人 株式会社小松製作所  
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

八 月



【書類名】 特許願  
【整理番号】 20-03-054  
【提出日】 平成15年 9月 2日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 E02F 3/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府枚方市上野3丁目1番1号  
株式会社小松製作所 大阪工場内  
星 幸志  
【氏名】  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府枚方市上野3丁目1番1号  
株式会社小松製作所 大阪工場内  
松田 光範  
【氏名】  
【特許出願人】  
【識別番号】 000001236  
【氏名又は名称】 株式会社小松製作所  
【代理人】  
【識別番号】 100084629  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 西森 正博  
【電話番号】 06-6204-1567  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 045528  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9709639

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

時間当たりの燃料消費又は作業量当たり燃料消費を計測して、計測した上記時間当たり燃料消費と設定した時間当たり燃料消費との差、または計測した上記作業量当たり燃料消費と設定した作業量当たり設定燃料消費との差がわかる表示を行う表示手段（30）を備えたことを特徴とする建設機械。

【請求項 2】

計測した時間当たり燃料消費が設定した時間当たり燃料消費よりも多いとき、または測定した作業量当たり燃料消費が設定した作業量当たり燃料消費よりも多いときに、上記表示手段（30）が燃料消費改善を促す表示を行うことを特徴とする請求項1の建設機械。

【請求項 3】

燃料消費改善を促す表示等は、上記運転室（11）に設けられたモニタ画面（26）のモニタ表示にて行うことを特徴とする請求項1又は請求項2の建設機械。

【請求項 4】

燃料消費改善を促す表示等は、運転室（11）に設けられた音声発生器による音声表示であること特徴とする請求項1～請求項3のいずれかの建設機械。

【書類名】明細書

【発明の名称】建設機械

【技術分野】

【0001】

この発明は、油圧ショベル等の建設機械に関するものである。

【背景技術】

【0002】

油圧ショベル等の建設機械では、走行したり各種の作業をしたりする際には省エネ化を図るのが好ましい。そこで、従来には、実燃費（実際の燃料消費率）が目標燃費（目標とする燃料消費率）に到達しないときに省エネ運転に切換えるものがある（例えば、特許文献1参照）。また、作業量と燃費とを算出して、作業効率の良し悪しの分析が可能なものがある（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

すなわち、上記特許文献1に記載の建設機械は、実際に消費した燃料を算出し、これから単位時間当たりの燃料消費量としての実燃費を算出する。この実燃費と、予め設定されている目標燃費とを比較して、実燃費がこの目標燃費を下回っていたときに、省エネ運転に切換えるものである。また、特許文献2に記載の建設機械は、エンジン用回転数センサ、燃料センサ、及び荷重検出用センサ等からなる検出装置により、作業量を検出して、サイクルタイムにおける作業量及び燃費を算出して、時間当たりの作業量および燃費当たりの作業量を算出するものであり、この算出した時間当たりの作業量および燃費当たりの作業量をプリントアウトするものである。

【特許文献1】特開2002-285890号公報（第3-4頁、第1図）

【特許文献2】特許第2534880号明細書（第3-4頁、第1図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、建設機械において従来から省エネ運転を行うことが可能である。しかしながら、上記特許文献1に記載の建設機械では、燃費が悪くなつた後に省エネ運転に移行するものであつて、実際に燃費が悪くならぬと省エネ運転に移行しない。すなわち、実際に使用して燃費が悪くなつたときに、自動的に省エネ運転に移行することになる。また、上記特許文献2に記載の建設機械では、時間当たりの作業量および燃費当たりの作業量等が報告書に記載（表示）されるのみである。このため、オペレータはこの報告書を見ても燃費向上に繋がる運転を行うことにならず、省エネ化の達成に寄与できるとはかぎらない。

【0005】

この発明は、上記従来の欠点を解決するためになされたものであつて、その目的は、オペレータに燃費向上のための運転や操作を促すことが可能な建設機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで請求項1の建設機械は、時間当たりの燃料消費又は作業量当たりの燃料消費を計測して、計測した上記時間当たりの燃料消費と設定した時間当たりの燃料消費との差、または計測した上記作業量当たりの燃料消費と設定した作業量当たりの燃料消費との差がわかる表示を行う表示手段30を備えたことを特徴としている。

【0007】

上記請求項1の建設機械では、表示手段30にて、測定した時間当たりの燃料消費と設定した時間当たりの燃料消費との差、または測定した作業量当たりの燃料消費と設定した作業量当たりの燃料消費との差を表示することができるので、建設機械のオペレータは、測定した時間当たりの燃料消費と設定した時間当たりの燃料消費との差等を検知することができる。これにより、オペレータは、この差をもとに実際の燃料消費を、予め設定された燃料消費に近づける運転を行うようにすることができる。

## 【0008】

請求項2の建設機械は、計測した時間当たりの燃料消費が設定した時間当たりの燃料消費よりも多いとき、または測定した作業量当たりの燃料消費が設定した作業量当たりの燃料消費よりも多いときに、上記表示手段が燃料消費改善を促す表示を行うことを特徴としている。

## 【0009】

上記請求項2の建設機械では、表示手段30は、計測した時間当たりの燃料消費が設定した時間当たりの燃料消費よりも多いとき、または測定した作業量当たりの燃料消費が設定した作業量当たりの燃料消費よりも多いときに、上記表示手段30が燃料消費改善を促す表示を行うことができる。これにより、オペレータは燃料消費改善を促す表示を検知することができる。

## 【0010】

請求項3の建設機械は、燃料消費改善を促す表示は、上記運転室11に設けられたモニタ画面26のモニタ表示にて行うことを特徴としている。

## 【0011】

上記請求項3の建設機械では、燃料消費改善を促す表示を運転室11に設けられたモニタ画面26にてモニタ表示することができる、運転室11にいるオペレータは、この表示を簡単に検知することができる。

## 【0012】

請求項4の建設機械は、燃料消費改善を促す表示は、運転室11に設けられた音声発生器による音声表示であることを特徴としている。

## 【0013】

上記請求項4の建設機械では、オペレータは、音声発生器による音声表示にて燃料消費改善を促す表示を検知することができる。すなわち、モニタ画面26等を見ることなく、前方窓からの前方確認状態等のまま、聴覚にて上記燃料消費改善を促す表示を把握することができる。

## 【発明の効果】

## 【0014】

請求項1の建設機械によれば、オペレータは、実際の燃料消費を、予め設定された燃料消費に近づける運転を行うようにすることができる。これによって、燃費向上を図ることが可能となる。しかも、検出手段や制御手段等も簡単に構成することができ、コストの低減を達成できる。

## 【0015】

請求項2の建設機械によれば、オペレータは燃料消費改善を促す表示を検知することができ、燃料消費改善のための運転を行うようにすることができる。

## 【0016】

請求項3の建設機械によれば、モニタ画面からの視覚にて、燃料消費改善を促す表示を走行運転中や各種作業中にオペレータは知るので、走行時や作業時（例えば、作業機を使用した掘削時等）において、燃費向上を図る運転や操作を行うように努力でき、省エネ化の達成に寄与することができる。

## 【0017】

請求項4の建設機械によれば、モニタ画面等を見ることなく、前方窓からの前方確認状態等のまま、聴覚にて上記燃料消費改善を促す表示を把握することができ、運転操作に集中でき、安定した操作等を行うことができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

次に、この発明の建設機械の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。図2はこの建設機械の簡略図である。この建設機械は油圧ショベルであって、下部走行体1と、下部走行体1の上部に旋回機構2を介して旋回可能に装着される上部旋回体3とを備え、上部旋回体3に作業機4が連設されている。この作業機4は、その基部が上部旋回体3に振動可能に連結されているブーム5と、ブーム5の先端に振動可能に連結

されているアーム6と、アーム6の先端に揺動可能に連結されているバケット7とを備える。また、上部旋回体3は運転室11等を備える。

#### 【0019】

上部旋回体3の運転室11は、図1に示すように、その中央部には運転席13が設けられ、この運転席13の前方に走行操作手段14が設けられている。この走行操作手段14は、走行レバー15、16と、各走行レバー15、16と一緒に揺動する走行ペダル17、18とを備える。この場合、走行レバー15、16を前方に押すと下部走行体1が前進し、走行レバー15、16を後方に引くと下部走行体1が後進するようになっている。なお、走行操作手段14の近傍には、アタッチメント用ペダル8が設けられ、さらに一方の側方窓9側に計器盤10が設けられている。

#### 【0020】

また、運転席13の側部側に作業機操作レバー19、20がそれぞれ設置されている。上記作業機操作レバー19、20はブーム5の上下動、アーム6及びバケット7の回動、及び上部旋回体3自体の旋回操作等を行うものである。さらに、一方の作業機操作レバー19の近傍にはロックレバー21が設けられている。ここで、ロックレバー21とは、作業機4の操作、上部旋回体3の旋回、及び下部走行体1の走行等の機能を停止させるためのものである。すなわち、ロックレバー21の引き上げ操作を行うことによって、作業機4等の動きをロックすることができ、この状態では、作業機操作レバー19、20等を操作しても、作業機4等が動作しないようにすることができる。

#### 【0021】

また、この建設機械の運転室11には、エンジン状態等を表示するモニタ装置22が設けられている。ここで、エンジン状態とは、例えば、エンジン冷却水の温度、エンジンオイル温度、燃料残量等である。なお、このモニタ装置22は、運転室11の前方窓23と一方の側方窓9とを仕切る縦枠25の下部に配設され、外装ケース24の前面にモニタ画面26と操作用押しボタン27···が設けられている。なお、このモニタ画面26は、例えば、液晶パネルにて構成される。

#### 【0022】

ところで、この建設機械は図3に示す制御回路を備えている。そして、この制御回路にて、時間当たりの燃料消費又は作業量当たりの燃料消費を計測して、計測した上記時間当たりの燃料消費と設定した時間当たりの燃料消費との差、または計測した上記作業量当たりの燃料消費と設定した作業量当たりの燃料消費との差がわかる表示を表示手段30にて行うことができる。この制御回路は、燃費用検出手段31と、作業量検出手段32と、各検出手段31、32にて検出された検出値が入力される演算手段33と、演算手段33の演算結果が入力される制御手段34と、目標設定値（時間当たりの燃料消費及び作業量当たりの燃料消費）を設定する設定手段35等を備える。また、表示手段30は、上記モニタ装置22にて構成され、このモニタ画面26に、計測した上記時間当たりの燃料消費と設定した時間当たりの燃料消費との差等が表示される。

#### 【0023】

すなわち、このモニタ装置22は、そのモニタ画面26に、上記エンジン状態以外に、図4に示すように、計測した時間当たりの燃料消費（実測値）Aと設定した時間当たりの燃料消費（設定値）S1との差、又は図5に示すように計測した作業量当たりの燃料消費（実測値）Bと設定した作業量当たりの燃料消費（設定値）S2との差等を表示することができる表示手段30を構成する。この際、図4においては、横軸に時間をとり、縦軸に燃料消費をとったグラフを示し、時間当たりの燃料消費（リットル/h）を示している。また、図5においては、横軸に時間をとり、縦軸に作業量当たりの燃料消費（リットル/m<sup>3</sup>）をとったグラフを示している。

#### 【0024】

燃費用検出手段31は、例えば燃料供給路を流れる燃料の流量を検出する燃料センサ等から構成することができる。この燃費用検出手段31からの検出値が演算手段33に入力され、ここで、時間当たりの燃料消費が算出される。また、作業量検出手段32は、バケッ

トの積込量を検出するセンサ等で構成することができる。例えば、積込時の作業量は、監視カメラ等でバケットの積込量を検知し、(積込量×回数/時間)等で求めることができる、また、運搬時の作業量は、(積載重量×距離)等で求めることができる。そして、作業量検出手段32にて検出し作業量が演算手段33に入力され、ここで、作業量当たりの燃料消費が演算される。なお、この作業量を検出する場合、センサを使用することなく、作業者の目視によってバケットの積込量を検出するようにしてもよい。

#### 【0025】

ここで、設定した時間当たりの燃料消費とは、予め管理者等が設定する時間当たり燃費であって、例えば、80トンクラスに油圧ショベルにおいて、定格の80%程度で行う重作業では、65(リットル/h)程度に設定し、定格の65%程度で行う中作業では、50(リットル/h)程度に設定し、定格の50%程度で行う軽作業では、40(リットル/h)程度に設定する。また、設定した作業量当たりの燃料消費とは、予め管理者等が設定する作業量当たり燃費であって、例えば、40(リットル/m<sup>3</sup>)程度に設定することができる。

#### 【0026】

したがって、上記のように構成された建設機械では、作業を行う際には、時間当たりの燃料消費又は作業量当たりの燃料消費が算出され、設定手段35にて設定された設定と比較され、その差がモニタ画面26に表示される。この際、時間当たりの燃料消費に対して、例えば、図4に示すように、グラフが表示される。すなわち、実測値Aが表示されると共に、設定値S1(65リットル/h)が表示される。この図4においては、実測値Aの10時間の平均は60(リットル/h)である。また、作業量当たりの燃料消費に対して、図5に示すように、例えば、実測値Bが表示されると共に、設定値S2(40リットル/m<sup>3</sup>)が表示される。この図5においては、10時間の平均は50(リットル/m<sup>3</sup>)である。そして、時間当たりの燃料消費において目標設定値を越えているとき、また、作業量当たりの燃料消費において目標設定値を越えているときには、上記モニタ画面26に燃料消費改善を促すガイダンスの表示が行われる。燃料消費改善を促すガイダンスの表示とは、「燃料消費が多い」等の表示である。

#### 【0027】

このように、運転室11にいるオペレータは、作業中に、実際の時間当たりの燃料消費と予め設定した時間当たりの燃料消費との差等を検知することができる。これにより、オペレータは、この差をもとに実際の燃料消費を、予め設定された燃料消費に近づける運転を行うようにすることができる。特に、時間当たりの燃料消費等において目標設定値を越えているときには、「燃料消費が多い」等の表示もあるので、オペレータは現在行っている作業等が効率の良い作業を行っていないことを把握して、ただちに燃費向上のための運転操作を行うようにすることができる。ところで、走行している際には、エンジン回転数を下げれば、速度が遅くなるが、燃費がよくなる。また、エンジン回転数を下げることによって、燃料効率(燃料1リットル当たりの走行距離)が向上して効率のよい運転が可能である。このため、改善を促す運転操作として、走行時にはエンジン回転数を下げる操作である。また、作業機4を使用して、土砂を掘削する作業においても、エンジンを最高回転数とした場合、作業スピード(作業速度)が早く、出力最高となるが、燃料消費が多い。これに対して、エンジンの回転数を下げれば、作業スピード及び出力が減少するが、燃料消費も少ないと共に、燃費効率が向上する。このため、土砂を掘削する作業における改善を促す運転操作としても、エンジン回転数を低下させる操作である。さらに、作業機の旋回角度が大きければ、消費燃料が大となるので、旋回角度を小さくするようなアドバイスも表示される場合がある。

#### 【0028】

上記のように構成された建設機械では、モニタ画面26からの視覚にて、上記燃料消費改善を促す表示を走行運転中や各種作業中にオペレータは知ることができるので、走行時や作業時(例えば、作業機を使用した掘削時等)において、燃費向上を図る運転や操作を行いうように努力でき、省エネ化の達成に寄与することができる。しかも、検出手段や制御

手段等も簡単に構成することができ、コストの低減を達成できる。ところで、燃料消費改善を促す等の表示は、上記実施形態のように、この種の建設機械に従来から搭載されているモニタ装置22のモニタ画面26にて行うようにしても、このような既存のモニタ装置22とは相違する専用のモニタ装置を別途設け、この専用のモニタ装置にて燃料消費の改善を促す操作等のガイダンスを表示するようにしてもよい。

### 【0029】

また、他の実施の形態として、運転室11に音声発生器（図示省略）を設け、この音声発生器からの音声表示にて燃料消費改善を促すガイダンスを行うようにすることができる。この際、この音声発生器の音声表示単独であっても、上記モニタ表示との併用であってもよい。音声表示であれば、オペレータは前方窓23等からの前方確認状態のまま上記各ガイダンスを把握することができ、運転操作に集中でき、安定した操作等を行うことができる。しかしながら、音声表示では、作業現場の騒音等により、ガイダンスを聞き取り難い場合があり、このような場合にも、上記モニタ表示ではガイダンスを知ることができる。このため、音声表示とモニタ表示とを併用すれば、オペレータにガイダンスを確実に知らせることができる。

### 【0030】

別の実施の形態として、表示手段30において、上記のようなガイダンスを表示するオン状態と、このようなガイダンスを表示しないオフ状態とに切換えることができるようすることも可能である。すなわち、例えば、モニタ表示の場合、モニタ装置22の押しボタン27を操作することによって、切換えることができる。また、音声表示であっても、音声発生器に切換えスイッチ等を設けることによって、切換えることができる。このように、ガイダンスを表示するオン状態と、ガイダンスを表示しないオフ状態とに切換えることができれば、燃費向上を考慮しないとき等には、表示手段30をオフ状態とすることができます。このようにガイダンスがモニタ表示や音声表示にて行われず、運転操作や作業機の操作に集中できる。また、燃料消費改善を促す操作を行いたい場合には、表示手段30をオン状態とすれば、燃料消費改善を促すためのガイダンスをモニタ表示や音声表示等にて表示することができ、オペレータは、燃費向上を図る運転や操作を行うように努力することになる。なお、表示手段30において、オンとオフとの切換を可能とする場合において、オン状態としたときに、初めて時間当りの燃料消費等の算出を開始するものであっても、表示手段30のオン・オフに関係なく、この建設機械のエンジンが始動しているときに、時間当りの燃料消費等を算出し、表示手段30がオン状態となったときに、上記燃料消費改善を促す表示を、モニタ表示や音声表示にて行うようにしてもよい。

### 【0031】

以上にこの発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、モニタ装置22の位置としては、オペレータが運転席13に座ってこの建設機械を走行させたり、作業機4を使用して作業したりした場合に、そのモニタ画面26の観察が可能である位置にあるのが好ましいが、図1の位置に限るものではない。また、モニタ表示する際、図4や図5に示すようなグラフ化せずに、数値のみを表示してもよい。燃料消費の改善を促す表示として、モニタ表示する場合、文字のみであっても、文字に改善を促すような図を表示しても、この図のみを表示してもよい。さらに、燃料消費の計測としては、所定時間（例えば、15分）毎に行っても、常時行ってもよく、表示としても、所定時間毎であっても、計測にともなって常時行うようにしてもよい。また、時間当りの燃料消費の設定値及び作業量当りの燃料消費の設定値としては、作業管理者等が任意に設定することができる。さらに、表示としては、時間当りの燃料消費に関してのみ表示したり、作業量当りの燃料消費に関してのみ表示したりすることができ、また、時間当りの燃料消費及び作業量当りの燃料消費の両者に関して表示できるものであってもよい。さらに、設定手段35（図3参照）等を機械外部に設け、効率のよい運転操作の基準値となる設定値（時間当りの燃料消費の設定値や作業量当りの燃料消費の設定値）を上記設定手段35にて設定して、それらの設定値を例えば衛星通信手段等を使用して建設機械側に送信するようにし

てもよく、また、この建設機械の作業量等を機械外部において演算して、この演算値（実際の作業量）やこの演算値に基づいて算出した作業量当りの燃料消費等を、上記衛星通信手段等を使用して建設機械側に送信するようにしてもよい。このように、各種のデータ（情報）を外部から建設機械に送信するようにすれば、建設機械に搭載する機器を減少させることができて、機械の簡素化を図ることができ、しかも、各種のデータ（情報）の機械側に送信するタイミングを任意に設定できて、効率のよい運転操作を行っていないとき等において、燃料消費改善を促す表示をタイミングよく行うことができる。なお、建設機械としては、油圧ショベルに限るものではなく、クレーン、破碎機等の種々のものが対象となる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】この発明の建設機械の実施形態を示す要部斜視図である。

【図2】上記建設機械の全体簡略図である。

【図3】上記建設機械の制御回路の簡略ブロック図である。

【図4】時間当りの燃料消費を示すグラフ図である。

【図5】作業量当りの燃料消費を示すグラフ図である。

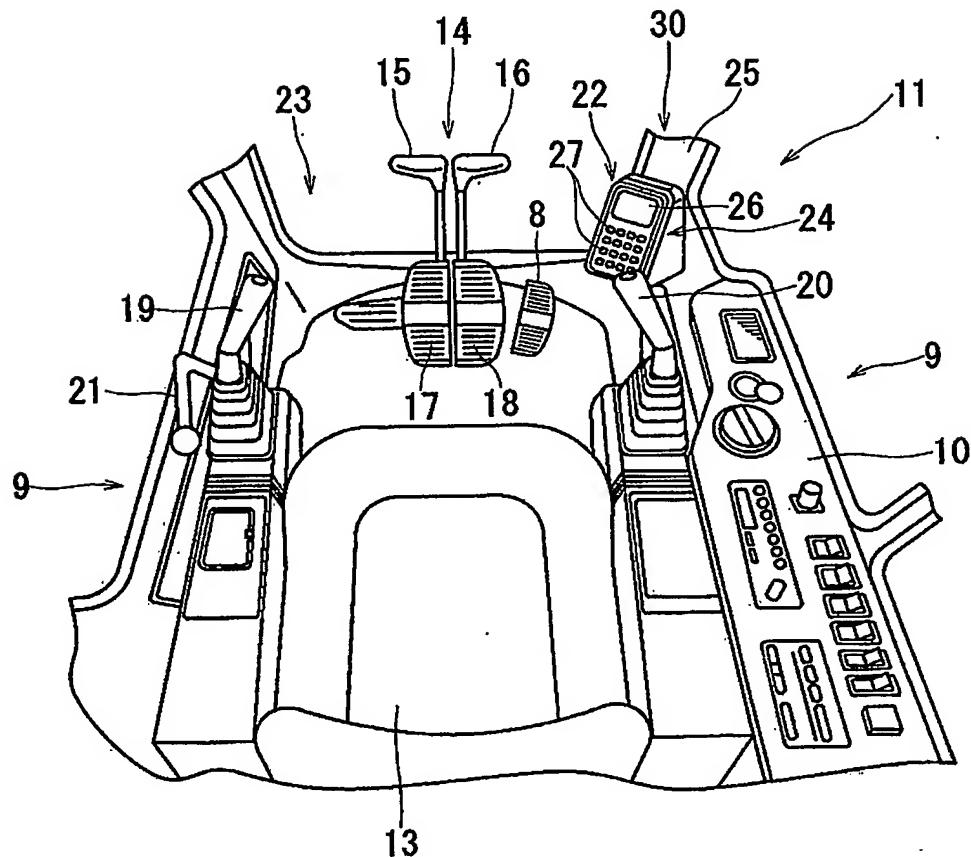
【符号の説明】

【0033】

11・・運転室、26・・モニタ画面、30・・表示手段

【書類名】図面  
【図1】

## 建設機械の要部斜視図

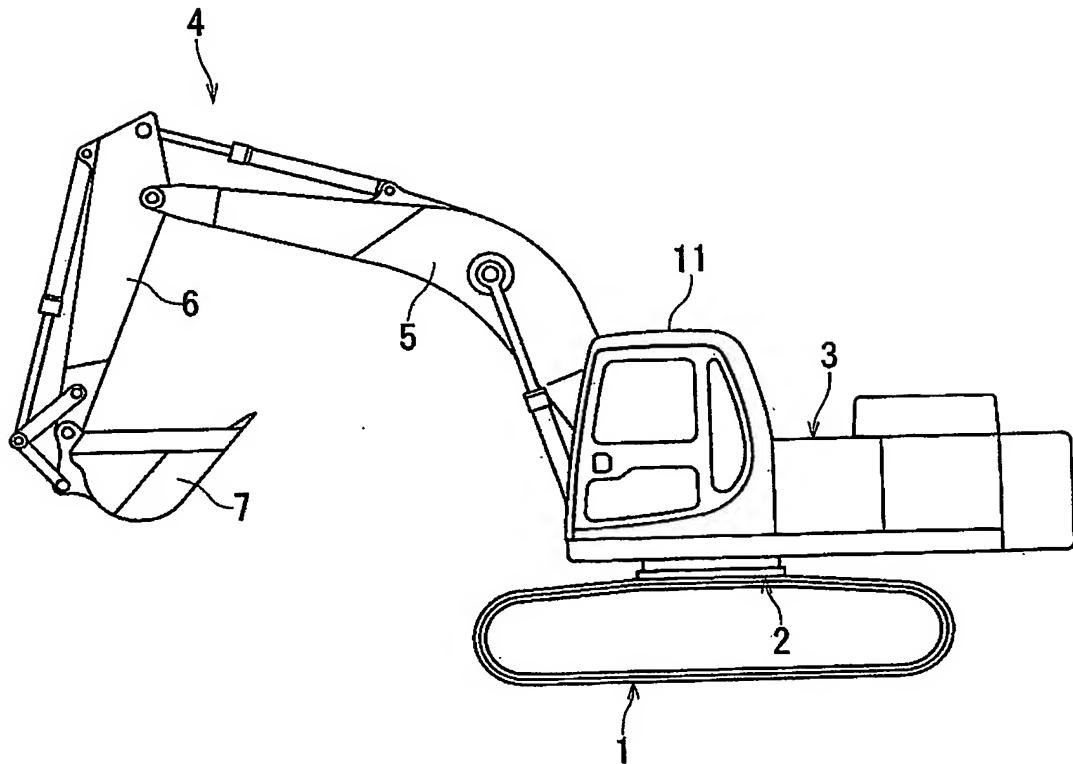


8:アタッチメント用ペダル  
9:側方窓  
10:計器盤  
11:運転室  
13:運転席  
14:走行操作手段  
15:走行レバー  
16:走行レバー  
17:走行ペダル  
18:走行ペダル

19:作業機操作レバー  
20:作業機操作レバー  
21:ロックレバー  
22:モニタ装置  
23:前方窓  
24:外装ケース  
25:縦枠  
26:モニタ画面  
27:押しボタン  
30:表示手段

【図2】

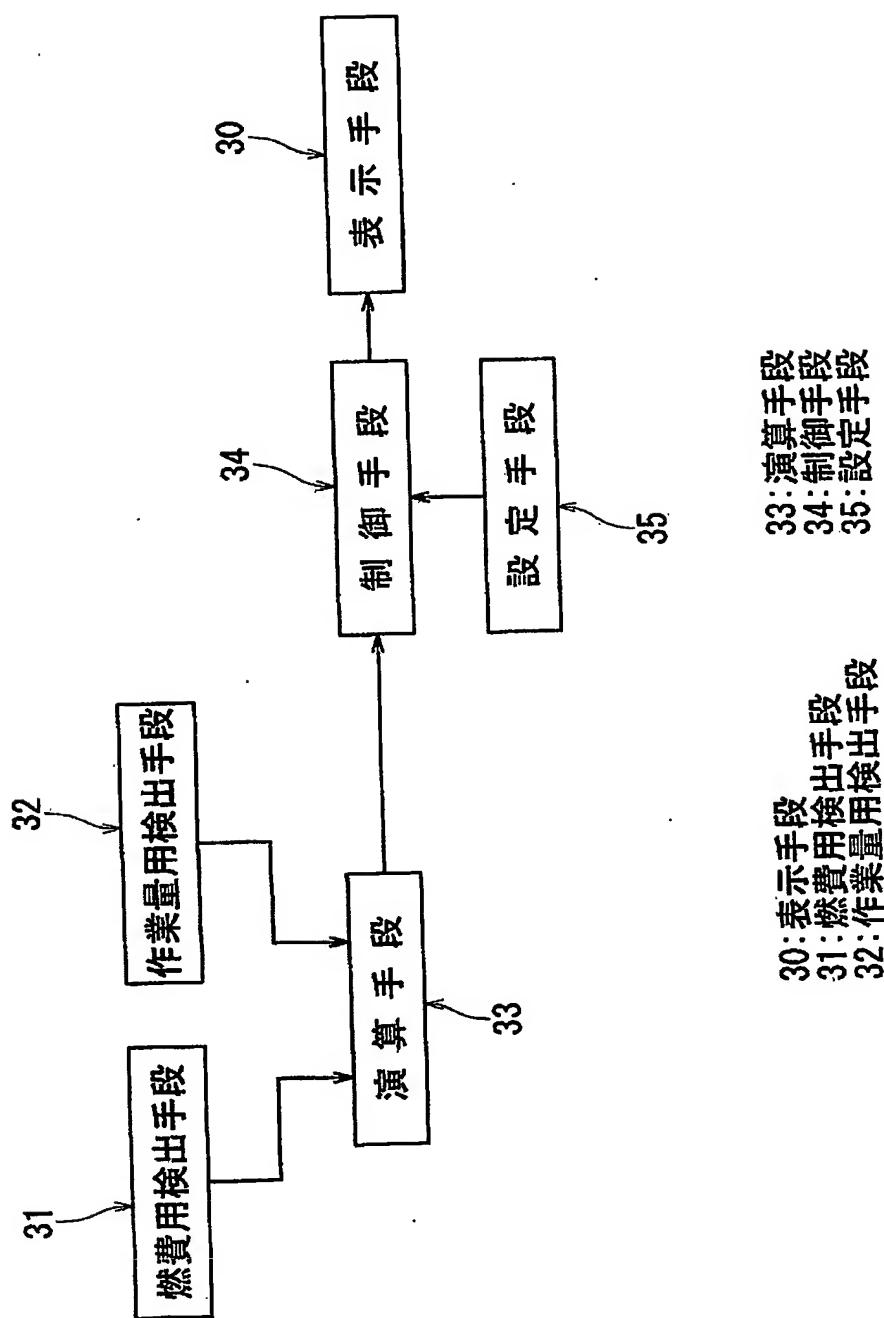
## 建設機械の全体簡略図



1:下部走行体	5:ブーム
2:旋回機構	6:アーム
3:上部旋回体	7:バケット
4:作業機	11:運転室

【図3】

## 制御回路の簡略ブロック図



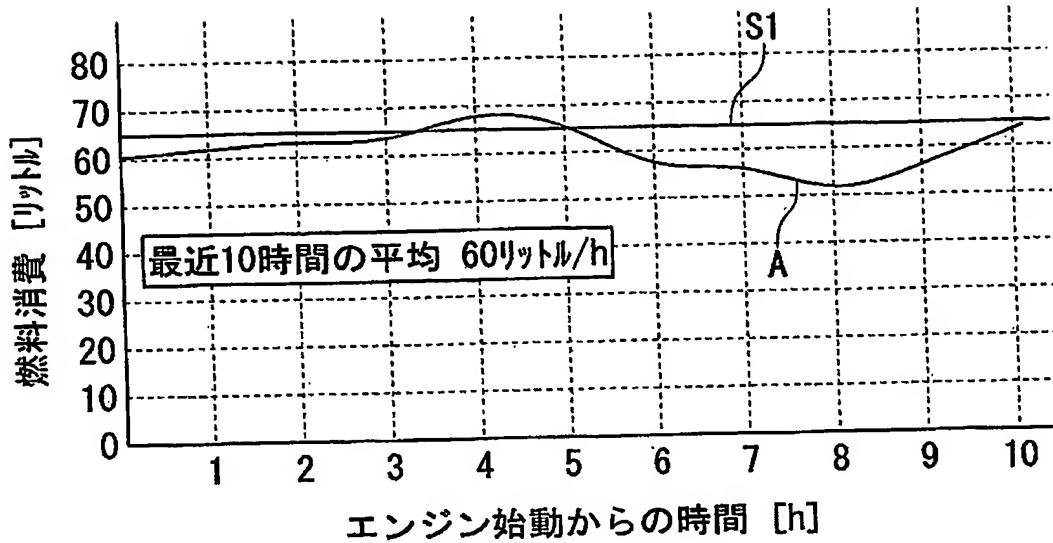
30:表示手段  
 31:燃費用検出手段  
 32:作業量用検出手段

33:演算手段  
 34:制御手段

35:設定手段

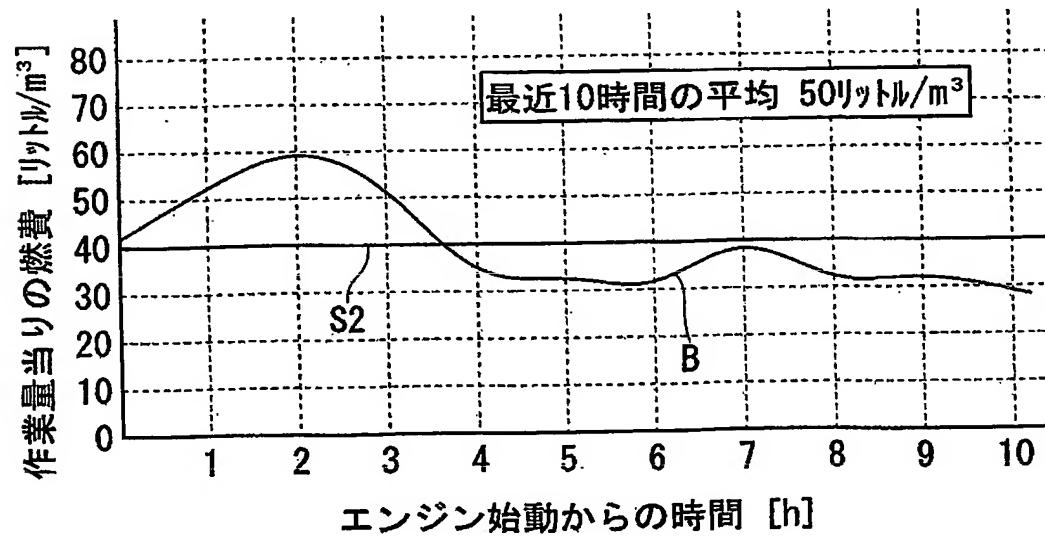
【図4】

## 時間当たりの燃料消費を示すグラフ図



【図5】

## 作業量当たりの燃費を示すグラフ図



【書類名】要約書

【要約】

【課題】オペレータに燃費向上のための運転や操作を促すことが可能な建設機械を提供する。

【解決手段】時間当たりの燃料消費又は作業量当たりの燃料消費を計測する。計測した時間当たりの燃料消費と設定した時間当たりの燃料消費との差、または計測した作業量当たりの燃料消費と設定した作業量当たりの燃料消費との差がわかる表示を行う表示手段30を備えた。計測した時間当たりの燃料消費が設定した時間当たりの燃料消費よりも多いとき、または測定した作業量当たりの燃料消費が設定した作業量当たりの燃料消費よりも多いときに表示手段30が燃料消費改善を促す表示を行う。

【選択図】図1

特願 2003-310367

出願人履歴情報

識別番号

[000001236]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所  
氏 名

1990年 8月29日

新規登録

東京都港区赤坂二丁目3番6号  
株式会社小松製作所